

TESIS

**UJI FISIS BATA DI DAERAH RAWAN GEMPA REJANG LEBONG DAN
IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN CTL PADA
MATERI BESARAN DAN SATUAN**



Konsentrasi Pendidikan Fisika

Oleh :

AYAT TUHAYAT
NPM. A2L009003

**PROGRAM PASCASARJANA S2 PENDIDIKAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS BENGKULU
2013**

TESIS**UJI FISIS BATA DI DAERAH RAWAN GEMPA REJANG LEBONG DAN
IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN CTL PADA
MATERI BESARAN DAN SATUAN**

Disusun Oleh :

AYAT TUHAYAT
NPM. A2L009003Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Program Pascasarjana S2
Pendidikan IPA PADAHari / Tanggal : Sabtu / 4 Mei 2013
Pukul : 16.00 – Selesai
Tempat : Pondok Sains UNIB**Susunan Dewan Penguji**

Penguji I	Penguji II
 Dr. Sarwanto, M.Pd	 Dr. Eko Swistoro, M.Pd
Penguji III	Penguji IV
 Dr. Kancono M. Si	 Dr. Aceng Ruyani, MS
Penguji V	
 Dr. M. Lutfi Firdaus, MT	

**PROGRAM PASCASARJANA S2 PENDIDIKAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS BENGKULU**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis ini benar-benar hasil karya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam tesis ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode ilmiah yaitu tertulis dalam daftar pustaka

Bengkulu,

Materai Rp. 6000

Ayat Tuhayat
Npm. A21009003

Motto

Urip iku kudu migunani tumraping liyan
(Hidup itu haru berguna bagi orang lain)

Persembahan :

Untuk :
Erni Herlinda (Istri tercinta)
Miftah Fakhri (Anak 1)
Zaki Gusfiansyah (Anak 2)
Dosen Pembimbing
Pengelola PENDIPA UNIB
Seluruh Dosen S2 PENDIPA

UJI FISIS BATA DI DAERAH RAWAN GEMPA REJANG LEBONG DAN
IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN CTL PADA
MATERI BESARAN DAN SATUAN

ABSTRAK

Bagi sebagian penduduk Bengkulu, gempa bumi merupakan bencana alam yang harus selalu mereka hadapi setiap saat. Tempat yang mereka huni merupakan salah satu jalur gempa di Indonesia. Kerusakan bangunan terjadi pada semua strata masyarakat, bahkan kerusakan yang terbesar umumnya pada bangunan rumah sederhana tembokan menggunakan bata. Penelitian ini dimaksudkan untuk meneliti penggunaan material bata tembokan yang kurang memenuhi syarat kekuatan. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Bengkulu. Daerah yang diteliti pada daerah rawan gempa di Kabupaten Rejang Lebong, yaitu Kec. Padang Ulak Tanding, Kec. Bermani Ulu dan Kec. Curup Kota (Desa Tabarenah).

Hasil penelitian menunjukkan Kuat Tekan bata rata-rata : $25,79 \text{ kg/cm}^2$ (Kec. Padang Ulak Tanding), $16,95 \text{ kg/cm}^2$ (Kec. Bermani Ulu), dan $19,95 \text{ kg/cm}^2$ (Kec. Curup Kota). Daya serap bata selama 3 menit : $48,75 \text{ gr/dm}^2/\text{menit}$ (Kec. Padang Ulak Tanding), $43,60 \text{ gr/dm}^2/\text{menit}$ (Kec. Bermani Ulu), dan $30,97 \text{ gr/dm}^2/\text{menit}$ (Kec. Curup Kota). Model pembelajaran adalah suatu cara atau pola yang disusun atau dibuat untuk perencanaan pembelajaran yang akan diajarkan kepada siswa. CTL merupakan pendekatan pembelajaran yang membantu seorang guru untuk mengkaitkan suatu materi pembelajaran dengan situasi dunia nyata siswa, yang akhirnya memotivasi untuk membuat suatu hubungan dari pengetahuan yang telah dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Bata dijadikan bahan untuk praktik pengukuran, besaran dan satuan, menggunakan bata dapat mengukur tiga besaran panjang, massa dan waktu dengan pendekatan pembelajaran CTL.

Dari analisa hasil penelitian diperoleh hasil : Hasil uji t-tes diperoleh, $t\text{-hitung} = 3,25$ dan $t\text{-tabel} = 2,002$, karena $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$ untuk taraf signifikan 5% dan 1% maka terdapat perbedaan yang signifikan. Nilai rata-rata kelas eksperimen 74,20 dan kelas kontrol 59,80.

ABSTRAC

For some residents of Bengkulu, the earthquake is a natural disaster which must have persisted at all times. Places they inhabit is one point earthquake in Indonesia. Property damage occurred on the all strata of society, even the greatest damage to the building generally make use tembokan modest brick house. This study aimed to investigate the use of brick material tembokan less qualified strength. This research was conducted at the Civil Engineering Laboratory of the University of Bengkulu. Investigated areas in earthquake-prone areas in Rejang Lebong District, which district. Ulak desert duel, district. Bermani Ulu and district. Curup City (Village Tabarenah). The results showed brick Compressive Strength average: 25.79 kg/cm² (Kec. Padang Ulak Slam), 16.95 kg/cm² (Kec. Bermani Ulu), and 19.95 kg/cm² (Kec. Curup City) . Absorption power brick for 3 minutes: 48.75 gr/dm²/menit (Kec. Padang Ulak Slam), 43.60 gr/dm²/menit (Kec. Bermani Ulu), and 30.97 gr/dm²/menit (Kec. Curup City). Learning model is a method or pattern drawn or made for planning lessons that will be taught to students. CTL is learning that helps a teacher to relate the learning material to the students real-world situations, which ultimately motivated to create a relationship of knowledge which has been owned by its application in everyday life. Bricks used as material for the practice of measurement, scale and units, using three massive brick can measure length, mass and analysis CTL. Dari waktu.dengan learning model research results: Test results obtained by t-tests, t-test = 3.25 and t-table = 2.002, for t-count > t-table for the significant level of 5% and 1%, then there is a significant difference. The average value of the experimental class and the control class 59.80 74.20.

Kata Pengantar

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Allah Subhanahu wata'ala, atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan tugas tesis dengan judul Uji Fisis Bata di Kabupaten Rejang Lebong dan Implementasi Pembelajaran Dengan pendekatan CTL Pada Materi Besaran Dan Satuan .

Tesis ini untuk melengkapi salah satu syarat mendapatkan gelar Magister Pendidikan Sain dari Program Magister Pendidikan IPA Universitas Bengkulu.

Tesis dapat berhasil tentunya tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dalam kesempatan ini kami menyampaikan banyak terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Sarwanto, M.Si., Bapak Dr. Eko Swistoro, M.Pd., Bapak Dr. Kancono, M.Si, selaku dosen pembimbing yang telah member tugas dan bimbingan tesis ini.
2. Istri dan anak-anak atas dukungan dan pengertiannya sehingga penyusun dapat menyelesaikan tesis ini.
3. Seluruh dosen, staf dan rekan-rekan mahasiswa magister pendidikan IPA Universitas Bengkulu serta semua pihak yang tak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah member saran dan dorongan hingga tesis ini selesai.

Mengingat kemampuan peneliti yang sangat terbatas, maka dalam penyusunan tesis ini masih banyak kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu dengan senang hati menerima kritik dan saran yang bersifat membangun.

Semoga Tesis ini dapat bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya dan penyusun sendiri khususnya, amin.

Bengkulu, April 2013

Penyusun

DAFTAR ISI

BAB I	Pendahuluan	1
1. 1	Latar Belakang	1
1. 2	Rumusan Masalah	5
1. 3	Tujuan Penelitian	6
1. 4	Manfaat Penelitian	7
BAB II	Tinjauan Pustaka	8
2. 1	Bata	8
2. 2	Analisis Materi Pelajaran	15
2. 3	Pembelajaran Fisika	24
2. 4	Hakikat Pengajaran dan Pembelajaran Kontekstual.	26
2. 5	Penerapan Pendekatan Kontekstual di Kelas	35
BAB III	Metode Penelitian	47
3. 1	Penelitian Bata	47
3. 2	Rancangan Penelitian, Implementasi dalam Pembelajaran	50
3. 3	Pengujian Instrumen Penelitian	53
3. 4	Teknik Analisis Data	55
3. 5	Uji Hipotesis Penelitian	57
BAB IV	Hasil dan Pembahasan	60
4. 1	Pengujian Kuat Tekan	60
4. 2	Pengujian Daya Serap	66
4. 3	Pengujian Dalam Pembelajaran	70
BAB V	Kesimpulan dan Saran	76
5. 1	Kesimpulan	76
5. 2	Saran	78
	DAFTAR PUSTAKA	79

BAB : I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Propinsi Bengkulu merupakan daerah pegunungan aktif dan daerah lempeng tektonik. Letak propinsi Bengkulu di pulau Sumatra dipengaruhi oleh Zona patahan Semangko merupakan jalur patahan yang terbentuk akibat tabrakan Lempeng Indo Australia yang bergerak dengan kecepatan relatif 50 hingga 60 mm/tahun terhadap lempeng Eurasia yang relatif diam. Keberadaan patahan ini juga berpotensi untuk menyebabkan sejumlah gempa bumi dangkal yang bersifat merusak (Delfebriyadi, 2009).

Gempa bumi di Bengkulu, menimbulkan korban jiwa dan kerusakan infrastruktur. Adanya korban jiwa tersebut diakibatkan efek sampingan dari gempa seperti robohnya bangunan. Pergerakan lempeng tektonik Samudera Hindia dan Lempeng tektonik Asia menyebabkan terjadinya pergeseran gempa berskala besar yang selalu terjadi di propinsi Bengkulu. Gempa dengan skala 7,9 SR yang terjadi pada 12 September 2007 merupakan akibat dari pergerakan lempeng tersebut. Data kerusakan rumah di Bengkulu akibat gempa tersebut sebanyak 42.812 Unit (Satkorlak Penanggulangan Bencana Provinsi Bengkulu Senin, 29 Oktober 2007). Untuk meminimalisir kerusakan rumah dan korban jiwa maka perlu adanya pemakaian bahan bangunan yang kuat dan ringan.

Penduduk Bengkulu, seperti di Rejang Lebong, gempa bumi merupakan

bencana alam yang harus selalu mereka hadapi. Rejang Lebong merupakan salah satu jalur gempa di Indonesia, umumnya pada bangunan rumah tembokan. Kekuatan material tembokan merupakan salah satu penentu kekuatan dinding tembokan. Variasi kekuatan material tembokan yang cukup signifikan antar masing-masing daerah menyebabkan variasi kerusakan yang berbeda, walaupun sistem struktur dan intensitas maksimum gempa yang relatif sama.

Batu bata adalah bahan bangunan yang telah lama dikenal dan dipakai oleh masyarakat baik di pedesaan maupun di perkotaan yang berfungsi untuk bahan bangunan konstruksi. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya pabrik batu bata yang dibangun masyarakat untuk memproduksi batu bata. Penggunaan batu bata banyak digunakan untuk aplikasi teknik sipil seperti dinding pada bangunan perumahan, bangunan gedung, pagar, saluran dan pondasi. Batu bata umumnya dalam konstruksi bangunan memiliki fungsi sebagai bahan non-struktural, di samping berfungsi sebagai struktural. Sebagai fungsi struktural, batu bata dipakai sebagai penyangga atau pemikul beban yang ada di atasnya seperti pada konstruksi rumah sederhana dan pondasi. Sedangkan pada bangunan konstruksi tingkat tinggi/gedung, batu bata berfungsi sebagai non-struktural yang dimanfaatkan untuk dinding pembatas dan estetika tanpa memikul beban yang ada di atasnya.

Kuat tekan bata merah merupakan sifat utama sebagai kelas mutu dan juga pertimbangan dalam memilih bahan. Selain itu nilai daya serap air (suction rate) juga akan berpengaruh pada hasil pekerjaan pasangan bata merah, terutama akibat air adukan terserap batu bata merah kekuatan adukan akan turun.

Salah satu upaya untuk mengatasi masalah tersebut dengan melakukan pengkajian pemeriksaan mutu melalui lembaga/laborat bahan bangunan akan diperoleh gambaran kelas mutu sebagai jawabannya.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang fenomena alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajaran menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pendidikan IPA diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar.

Fisika merupakan salah satu cabang IPA yang mendasari perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dipicu oleh temuan di bidang fisika material melalui penemuan piranti mikroelektronika yang mampu memuat banyak informasi dengan ukuran sangat kecil. Sebagai ilmu yang mempelajari fenomena alam, fisika juga memberikan pelajaran yang baik kepada manusia untuk hidup selaras berdasarkan hukum alam. Pengelolaan sumber daya alam dan

lingkungan serta pengurangan dampak bencana alam tidak akan berjalan secara optimal tanpa pemahaman yang baik tentang fisika.

Tujuan fisika diantaranya adalah untuk mempersiapkan siswa agar dapat menggunakan fisika dan pola pikir fisika dalam kehidupan sehari-hari (BNSP, 2006). Hal ini berarti bahwa hasil pembelajaran fisika dapat diaplikasikan dalam kehidupan nyata siswa untuk menyelesaikan masalah fisika sehari-hari. Selain siswa dituntut untuk menguasai konsep-konsep fisika, siswa juga harus mampu menghubungkan dan menggunakan konsep-konsep tersebut dengan situasi dunia nyata. Dengan kata lain, siswa dapat memahami makna kontekstualnya.

Beberapa pendapat menyatakan bahwa hasil pembelajaran fisika masih kurang memenuhi harapan. Seperti Windayana (2004) mengungkapkan bahwa pembelajaran fisika masih berorientasi pada pengembangan aspek kognitif yang menstransfer pengetahuan dari guru ke siswa yang diikuti dengan latihan-latihan untuk membentuk kemampuan sesaat. .

Salah satu faktor penyebab kurang berhasil tersebut adalah proses pembelajarannya yang sebatas melunasi tagihan kurikulum (Maulana, 2008). Siswa harus memahami dan menguasai konsep-konsep fisika hanya untuk mengejar target kurikulum dengan waktu yang terbatas. Kompetensi dasar pemecahan masalah yang menjadi fokus penting dalam kurikulum fisika seringkali terabaikan. Pembelajaran yang berorientasi pada target penguasaan materi hanya berhasil dalam mengingat jangka pendek, tetapi gagal dalam

membekali siswa untuk memecahkan masalah dalam kehidupan jangka panjang (Sunarsih, 2006).

Model pembelajaran dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL), menawarkan bentuk pembelajaran yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa. Depdiknas (2003), Sanjaya (2006), dan Trianto (2007) menyimpulkan bahwa CTL merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menekankan pada proses keterlibatan siswa untuk menemukan materi yang dipelajarinya dan menghubungkan serta menerapkannya dalam kehidupan mereka. Dengan demikian, peran siswa dalam pendekatan pembelajaran CTL adalah sebagai subjek pembelajar yang menemukan dan membangun sendiri konsep-konsep yang dipelajarinya. Belajar bukanlah menghafal dan mengingat fakta-fakta, tetapi belajar adalah upaya untuk mengoptimalkan potensi siswa baik aspek kognitif, afektif, maupun psikomotor.

1.2 Rumusan Masalah

Rejang Lebong merupakan salah satu jalur gempa di Bengkulu, pabrik batu bata merah banyak didirikan sehingga bata banyak digunakan oleh masyarakat. Kuat tekan bata merupakan sifat utama kelas mutu dan juga pertimbangan dalam memilih bahan. Selain daya serap air (*suction rate*) juga akan berpengaruh pada hasil pekerjaan pasangan batu bata, terutama akibat air adukan terserap bata kekuatan adukan akan turun. Bentuk, ukuran dan sifat yang unik bata tersebut di coba diterapkan dalam pembelajaran Fisika di SMA.

Adapun rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Apakah kuat tekan bata yang diproduksi oleh pabrik bata di kecamatan Curup Kota, Bermani Ulu dan Padang Ulak Tanding memenuhi standar mutu ?
2. Apakah Daya serap air dari bata yang diproduksi oleh pabrik bata di kecamatan Curup, Bermani Ulu dan Padang Ulak Tanding memenuhi standar mutu ?
3. Apakah pembelajaran menggunakan pendekatan CTL pada materi Besaran dan Satuan dengan bata sebagai bahan eksperimen dapat meningkatkan prestasi di SMA Negeri 1 Curup Selatan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kuat tekan bata yang diproduksi oleh pabrik bata di kecamatan Curup, Bermani Ulu dan Padang Ulak Tanding.
2. Mengetahui Daya serap air dari bata yang diproduksi oleh pabrik bata di kecamatan Curup, Bermani Ulu dan Padang Ulak Tanding
3. Mengetahui perbedaan prestasi siswa pada materi Besaran dan Satuan dengan menggunakan model pembelajaran CTL dan bata sebagai sumber belajar melalui eksperimen

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini maka diharapkan

1. Masyarakat dapat mengetahui kualitas suatu bata.
2. Guru dapat menggunakan bata sebagai model ini untuk pengajaran Besaran dan satuan .
3. siswa dapat menguji kualitas bata secara mandiri.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bata

Bata merupakan salah satu bahan material sebagai bahan pembuat dinding. Bata terbuat dari tanah liat yang dibakar sampai berwarna kemerah merahan. Bata merupakan suatu unsur bangunan yang diperuntukkan pembuatan konstruksi bangunan dan yang dibuat dari tanah liat atau tanpa campuran bahan- bahan lain, dibakar cukup tinggi hingga tidak dapat hancur lagi apabila direndam dalam air. Menurut Frick (1980), bata merupakan hasil industri rumah yang dilakukan oleh rakyat menggunakan bahan bahan dasar seperti lempung, sekam padi, kotoran binatang, dan air, yang akan diuraikan berikut ini :

1. Tanah liat atau lempung merupakan bagian berat yang mengandung silika sebesar 30% sampai dengan 70%.
2. Sekam padi merupakan bagian berat yang manfaatnya untuk pencetakan bata, sebagai alas dan supaya bata tidak melekat pada tanah, dan permukaan bata akan cukup besar.
3. Kotoran binatang adalah bagian berat yang digunakan dalam campuran bata untuk membantu dalam proses pembakaran dengan memberikan panasnya yang lebih tinggi di dalam bata.
4. Air di gunakan untuk melunakkan dan merendam tanah.

Bata harus mempunyai rusuk-rusuk yang tajam dan siku, bidang-bidang sisi datar, tidak menunjukkan retak-retak dan perubahan bentuk yang berlebihan. Permukaan bata harus kasar, warnanya merah merata dan bunyinya nyaring apabila diketok (Frick dan Koesmartadi, 1999).

Menurut Frick dan Koesmartadi (1999), langkah-langkah pembuatan bata adalah sebagai berikut :

1. Bahan dasar yaitu tanah liat atau lempung, sekam padi, kotoran binatang dan air dicampur dan diaduk sampai rata. Batu- batu kerikil atau bahan lain yang dapat menurunkan kualitas bata dikeluarkan.
2. Campuran yang telah dibersihkan direndam selama satu hari satu malam, selanjutnya melakukan pencetak diatas permukaan tanah yang sudah diberi sekam padi sebagai alas. Biasanya bata dicetak dengan menggunakan cetakan dari kayu atau baja. Pencetakan bata biasanya dilakukan pada musim kemarau dan dibawah sinar matahari agar bisa cepat kering.
3. Setelah keras, bata dibalik agar terjadi pengeringan pada dua sisi. Setelah kering ditumpuk dalam susunan setinggi 10 – 15 bata. Tujuannya bata dapat dianginkan. Proses menganginkan membutuhkan waktu kurang lebih 2-7 hari.
4. Setelah bata mentah kering, maka bata ditumpuk dalam bentuk gunungan yang diberi celah-celah untuk diisi bahan bakar. Bagian luar dari tumpukan dilapisi dengan tanah liat agar tidak terjadi kebakaran

pada dapur pembakaran. Lapisan penutup harus benar-benar rapat sehingga bata akan matang lebih baik.

Pada waktu proses pengeringan, diikuti proses penyusutan. Penyusutan terjadi karena kehilangan kandungan air pada bata. Selain itu proses pengeringan bata akan menjadi lebih kecil dari ukuran semula.

Pengeringan bertujuan untuk menghilangkan air yang berlebihan, yang menimbulkan kesukaran-kesukaran dalam proses pembakaran dan agar tidak terjadi ledakan uap air pada waktu dibakar. Kerusakan yang dapat terjadi antara lain perubahan bentuk dan retak-retak. Cara pengeringan yang dapat dilakukan yaitu dengan diangin-anginkan, dipanaskan dalam alat khusus dan membungkus benda dengan kain yang agak basah.

Menurut Suwardono (2002), dalam pembakaran bata ada beberapa tahapan yang harus diperhatikan yaitu :

1. Tahap pertama, penguapan atau pengeringan yaitu pengeluaran air pembentukan terjadi hingga temperatur $\pm 120^{\circ}\text{C}$.
2. Tahap oksidasi, terjadi pembakaran sisa-sisa tumbuhan yang terdapat di dalam lempung dan berlangsung pada temperatur $\pm 650^{\circ}\text{C} - 800^{\circ}\text{C}$.
3. Tahap pembakaran penuh dimana bata dibakar hingga matang dan terjadi vitrifikasi hingga menjadi bata padat. Temperatur matang bervariasi antara $\pm 920^{\circ}\text{C} - 1020^{\circ}\text{C}$ tergantung pada sifat lempung yang dipakai.

4. Tahap penahanan, terjadi penahanan temperatur selama 1 – 2 jam, pada tahap 1,2,3 kenaikan temperatur harus perlahan-lahan agar tidak terjadi kerugian pada batanya seperti bata pecah, noda hitam pada bata, pengembangan dan lain-lain.

Menurut Suwardono (2002), kriteria untuk pemilihan bata adalah :

- a. Kematangan bata, mudah dibedakan dengan warnanya yaitu :
 - 1) Hitam artinya terlalu matang
 - 2) Merah artinya matang dan
 - 3) Abu-abu / cream artinya masih mentah
- b. Bunyinya
- c. Ukuran bata terlalu kecil atau besar , kriteria yang baik dengan sendirinya harus disesuaikan dengan standar yang berlaku.
- d. Tidak mudah hancur atau patah

Bata yang digunakan harus memiliki sifat-sifat antara lain :

1. Bentuk persegi mempunyai pinggiran lurus dan tajam.
2. Tidak terlalu banyak retak
3. Tidak terlalu banyak gelembung apabila direndam dengan air.
4. Tidak hancur apabila direndam dalam air.
5. Tidak patah apabila ditekan dengan beban orang normal atau dijatuhkan dari ketinggian 1,5 meter.

2.1.1 Bahan Baku Bata

Bahan dasar untuk pembuatan bata adalah tanah yang sifat kelempungan (tanah liat). Tanah liat ini bila bercampur dengan air akan berubah kondisinya dari padat, semi padat, plastis dan menjadi lunak. Hal ini sangat tergantung dari banyaknya air yang bercampur. Tanah liat punya sifat kohesif yang menyebabkan kelengketan serta dapat berubah sifat bila diproses dalam panas yang tinggi menjadi material yang sangat keras dan padat

Dalam pembuatan bata, selain bahan tanah dapat juga ditambah bahan campuran seperti abu sekam padi. Hal ini guna memudahkan pengerjaan (work ability), serta sebagai bahan pengisi / filter yang bertujuan memperbaiki susunan butir juga memperkecil penyusutan terhadap ukuran bata yang dihasilkan.

Menurut Frick, H dan Kusmartadi (1992), sekam padi dan serbuk kayu sebagai bahan campuran dalam pembuatan bata, mempunyai manfaat sebagai alas agar bata tidak lengket pada tanah, karena permukaan dasar bata mentah cukup luas. Akan tetapi jika sekam padi juga dicampurkan pada bata yang masih mentah maka sewaktu dibakar bahan tersebut akan terbakar dan akan menghasilkan lubang kecil atau pori pada bata.

Menurut Priyosulistyo (2000), bahan mineral yang mengandung kalsium hidroksida Ca(OH)_2 , jika ditambah bahan yang mengandung silika amorf (SiO_2) yang terdapat dalam sekam padi (rice hush ash), abu terbang (fly ash), abu gunung berapi (vulcanic ash), dan batuan trass jika bereaksi akan membentuk senyawa kimia kalsium silikat hidrat (C-S-H) yang bersifat keras dan padat.

2.1.2 Membuat Bata

Bata berasal dari tanah merah yang dibasahkan dan dipadatkan. Tanah yang sudah padat dicetak, kemudian dikeringkan dengan dijemur dan dibakar. Proses pembuatan bata secara sederhana seperti diatas telah dikenal selama bertahun-tahun. Karena itu, tak mengherankan jika sampai saat ini banyak dijumpai pembuat bata rumahan yang memperoleh kemampuannya secara turun temurun. Rata-rata pengrajin bata ini masih menggunakan teknologi yang sederhana. Pembuatannya yang bersifat tradisional tidak menggunakan mesin-mesin berteknologi tinggi menjadi bata bahan bangunan yang merakyat dan bisa digunakan semua lapisan masyarakat.

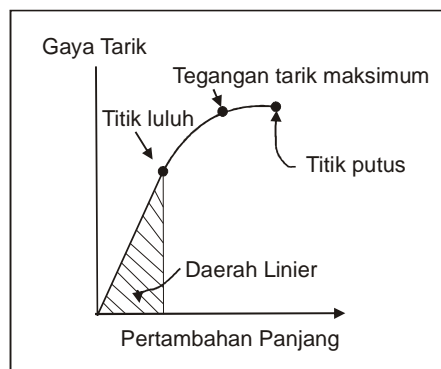
Secara garis besar pembuatan bata urutannya seperti berikut :

- a. Tanah liat / lempung dibasahi dengan air secukupnya dan dieramkan lebih kurang 12 jam.
- b. Lempung yang basah dibalik / diaduk-aduk sambil diberi bahan campuran seperti abu sekam padi sesuaikan kebutuhan.
- c. Campuran lempung basah dan abu sekam padi digiling agar pasta tanah atau adonan lebih homogen, bila adonan terlalu lembek ditambah campuran yang lebih kering (proses ini ada yang manual juga ada yang masinal)
- d. Campuran pasta tanah / adonan yang sudah homogen dan liat / kenyal dicetak sesuai ukuran bata.
- e. Bata mentah dicetak dilapangan terbuka agar proses pengeringan dengan panas matahari berjalan dengan baik.

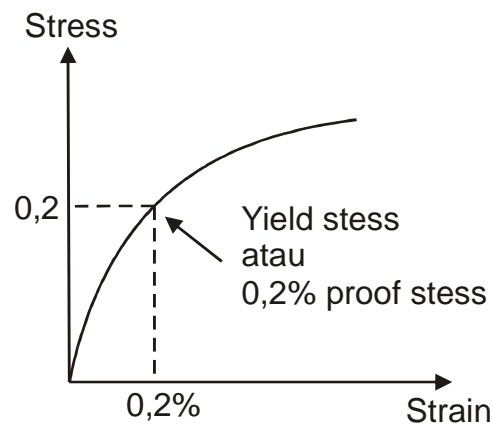
- f. Setelah agak kering dan kaku, bata mentah ditempatkan pada tempat pengeringan dengan ditumpuk bersap ke atas hingga lebih kurang ada 12 lapis bata mentah
- g. Selanjutnya bila bata mentah telah benar-benar kering, dimasukkan kedalam lokasi pembakaran, biasanya dibuat tungku agar proses pembakarannya baik.
- h. Proses pembakaran dapat dengan bahan-bahan kayu maupun sekam padi

2.1.3 Elastisitas, Kuat Tekan dan daya Serap

Banyak hal yang dapat kita pelajari dari hasil uji tarik. Bila kita terus menarik suatu bahan (dalam hal ini suatu logam) sampai putus, kita akan mendapatkan profil tarikan yang lengkap yang berupa kurva seperti di gambarkan



pada gb 1. Kurva ini menunjukkan hubungan antara gaya tarikan dengan perubahan panjang. Profil ini sangat diperlukan dalam desain yang memakai bahan tersebut.



2.1.4 syarat Bata yang memenuhi Standar Mutu SII

2.2 Analisis Materi Pelajaran

2.2.1 Alat Ukur Panjang

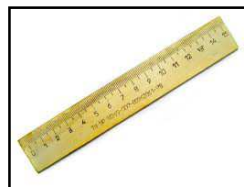
Untuk mengukur panjang suatu benda, dapat menggunakan mistar, rolmeter, jangka sorong dan mikrometer sekrup. Dalam mengukur panjang suatu benda, selain memperhatikan ketelitian alat ukurnya, juga memperhatikan jenis dan macam benda yang akan diukur.

a. Penggaris / Mistar

Mistar adalah salah satu alat ukur panjang yang paling sering kita gunakan pada kehidupan sehari-hari. Skala terkecil dari mistar 1 mm atau 0,1 cm. Ketelitian mistar adalah $\frac{1}{2} \times \text{skala terkecil} = 0,05 \text{ cm}$. Dengan ketelitian 0,05 cm ini maka mistar dapat digunakan untuk mengukur buku atau pensil. Untuk menggunakan mistar dilakukan dengan cara menempatkan mistar tersebut diatas benda yang akan diukur panjangnya, pastikan bahwa titik nol skala mistar tepat berimpit dengan salah satu ujung benda yang akan diukur.

Langkah-langkah yang ditempuh untuk membaca hasil pengukuran dengan mistar adalah :

1. Pastikan bahwa titik nol skala mistar telah berimpit dengan salah satu ujung benda yang akan diukur panjangnya.
2. Baca skala yang ditunjukkan oleh ujung benda yang satunya.
3. Nyatakan hasil pengukuran yang diperoleh dalam 2 desimal sesuai dengan tingkat ketelitian mistar.



Hasil pengukuran dengan menggunakan suatu alat ukur dapat dinyatakan dengan format sebagai berikut :

Hasil pengukuran = $X_o \pm \Delta X$

Dengan X_o = hasil pembacaan pengukuran dengan alat ukur dan

ΔX = ketidak pastian alat ukur

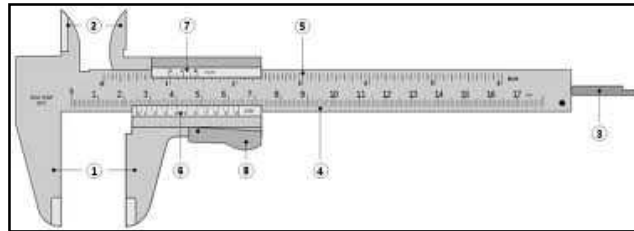
Untuk mistar karena ketelitiannya atau ketidakpastiannya = 0,05 cm (2 desimal) maka X_o harus dinyatakan dalam 2 desimal pula.

Misalnya $L = (6,94 \pm 0,05) \text{ cm}$.

b. Jangka Sorong

Jangka sorong adalah suatu alat ukur panjang yang dapat dipergunakan untuk mengukur panjang suatu benda dengan ketelitian hingga 0,1 mm. Keuntungan

penggunaan jangka sorong adalah dapat dipergunakan untuk mengukur diameter sebuah kelereng, diameter dalam sebuah tabung atau cincin, maupun kedalam sebuah tabung.



Pada gambar di atas ditunjukkan bagian-bagian dari jangka sorong . Secara umum, jangka sorong terdiri atas 2 bagian yaitu rahang tetap dan rahang geser . Skala jangka sorong juga terdiri atas 2 bagian yaitu skala utama yang terdapat pada rahang tetap dan skala nonius (vernier) yang terdapat pada rahang geser. Sepuluh skala utama memiliki panjang 1 cm, dengan kata lain jarak 2 skala utama yang saling berdekatan adalah 0,1 cm. Sedangkan sepuluh skala nonius memiliki panjang 0,9 cm, jarak 2 skala nonius yang saling berdekatan adalah 0,09 cm. Jadi beda satu skala utama dengan satu skala nonius adalah $0,1 \text{ cm} - 0,09 \text{ cm} = 0,01 \text{ cm}$ atau 0,1 mm. Sehingga skala terkecil dari jangka sorong adalah 0,1 mm atau 0,01 cm.

Ketelitian dari jangka sorong adalah setengah dari skala terkecil. Jadi ketelitian jangka sorong adalah : $\Delta X = \frac{1}{2} \times 0,01 \text{ cm} = 0,005 \text{ cm}$. Dengan ketelitian 0,005 cm, maka jangka sorong dapat dipergunakan untuk mengukur diameter sebuah kelereng atau cincin dengan lebih teliti (akurat).

Jangka sorong dapat dipergunakan untuk mengukur diameter luar sebuah kelereng , diameter dalam sebuah tabung atau cincin maupun untuk mengukur kedalaman sebuah tabung. Berikut akan dijelaskan langkah-langkah menggunakan jangka sorong :

a. Mengukur diameter luar.

Untuk mengukur diameter luar sebuah benda (misalnya kelereng) dapat dilakukan dengan langkah sebagai berikut :

1. Geser rahang geser jangka sorong ke kanan sehingga benda yang diukur dapat masuk diantara kedua rahang (antara rahang geser dan rahang tetap)
2. Letakkan benda yang akan diukur diantara kedua rahang.
3. Geser rahang geser ke kiri sedemikian sehingga benda yang diukur terjepit oleh kedua rahang
4. Catat hasil pengukuran

b. Mengukur diameter dalam

Untuk mengukur diameter dalam sebuah benda (misalnya diameter dalam sebuah cincin) dapat dilakukan dengan langkah sebagai berikut :

1. Geser rahang geser jangka sorong sedikit ke kanan
2. Letakkan benda / cincin yang akan diukur sedemikian sehingga kedua rahang jangka sorong masuk kedalam benda / cincin tersebut.

3. Geser rahang geser ke kanan sedemikian sehingga kedua rahang jangka sorong menyentuh kedua dinding dalam benda / cincin yang diukur.
4. Catat hasil pengukuran

c. Mengukur kedalaman

Untuk mengukur kedalaman sebuah benda / tabung dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Letakkan tabung yang akan diukur dalam posisi berdiri tegak.
2. Putar jangka (posisi tegak) kemudian letakkan ujung jangka sorong ke permukaan tabung yang akan diukur dalamnya.
3. Geser rahang geser ke bawah sehingga ujung batang pada jangka sorong menyentuh dasar tabung
4. Catat hasil pengukuran.

Untuk membaca hasil pengukuran menggunakan jangka sorong dapat dilakukan dengan langkah sebagai berikut :

- a. Bacalah skala utama yang berimpit atau skala terdekat tepat di depan titik nol skala nonius
- b. Bacalah skala nonius yang tepat berimpit dengan skala utama
- c. Hasil pengukuran dinyatakan dengan persamaan

Hasil = Skala Utama + (skala nonius yang berimpit x skala terkecil jangka sorong)

Hasil = Skala Utama + (skala nonius yang berimpit X 0,01 cm)

Karena $\Delta x = 0,005$ cm (tiga desimal), maka hasil pembacaan pengukuran (X_o) harus juga dinyatakan dalam 3 desimal. Tidak seperti mistar, pada jangka sorong yang

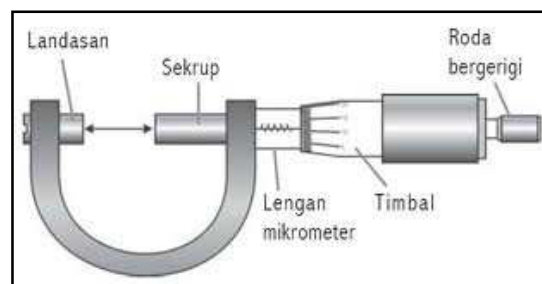
memiliki skala nonius, kita tidak pernah menaksir angka terakhir (desimal ke 3) sehingga cukup berikan nilai 0 untuk desimal ke 3, sehingga hasil pengukuran menggunakan jangka sorong sebagai :

Panjang ; $L = x_0 \pm \Delta X$

Misalnya : $(4,650 \pm 0,005) \text{ cm}$.

c. Mikrometer Sekrup

Mikrometer sekrup merupakan alat ukur panjang yang memiliki tingkat ketelitian yang tinggi. Mikrometer sekrup dapat dipergunakan untuk mengukur tebal kertas, diameter kawat tipis, tebal plat tipis yang memerlukan tingkat ketelitian yang tinggi.



Mikrometer sekrup terdiri atas :

- i. Rahang tetap yang berisi skala utama yang dinyatakan dalam satuan mm, panjang skala utama pada umumnya mencapai 25 mm, jarak antara 2 skala utama yang saling berdekatan adalah 0,5 mm.
- j. Poros berulir yang dipasang pada silinder pemutar (bidal). Pada ujung bidal terdapat garis skala yang membagi menjadi 50 bagian yang sama disebut skala nonius.

- k. Rahang geser yang dihubungkan dengan bidal, yang digunakan untuk memegang benda yang akan diukur bersama dengan rahang tetap.

Jika bidal digerakkan 1 putaran penuh maka poros akan maju/mundur 0,5 mm, karena selubung

2.2.2. Pengertian Massa

Massa adalah sifat fisika dari suatu benda, yang secara umum dapat digunakan untuk mengukur banyaknya materi yang terdapat dalam suatu benda. Dalam sistem SI, massa diukur dalam kilogram. Berbeda dengan berat, massa di setiap tempat selalu sama. Misalnya: massa kita ketika di bumi dan di bulan sama, akan tetapi berat kita di bumi berbeda jika dibandingkan di bulan. Mula-mula satuan massa didefinisikan sebagai massa 1 liter air murni pada suhu 4 derajat Celcius. Setelah itu, ditetapkan standar massa satu kilogram dalam SI sama dengan massa sebuah silinder platinum iridium yang disimpan di lembaga berat dan ukuran internasional di Paris, Perancis.

Alat Ukur Massa

Massa adalah sifat fisika dari suatu benda, yang secara umum dapat digunakan untuk mengukur banyaknya materi yang terdapat dalam suatu benda.

Massa memiliki satuan standar kg yaitu sebuah massa kilogram standar yang terbuat dari campuran iridium dan platina yang disimpan di lembaga timbangan dan ukuran internasional. Pengukuran dengan menggunakan kilogram standar ini masih jauh lebih teliti bila dibandingkan dengan pengukuran massa dengan menggunakan metode spektografi massa. Hal inilah yang menyebabkan satuan massa belum diatomkan.



3.13 Neraca 4 lengan



3.14 Neraca 3 lengan



3.15 Neraca Digital

Alat yang digunakan untuk mengukur massa biasanya adalah neraca atau timbangan. Berbeda dengan berat, massa di setiap tempat selalu sama. Misalnya: massa kita ketika di bumi dan di bulan sama, akan tetapi berat kita di bumi dan di bulan berbeda. Jika menimbang massa benda dengan menggunakan neraca 311 gram 4 lengan adalah sebagai berikut. Aturlah beban geser yang terdapat di dasar neraca sehingga skala menunjukkan angka nol ketika belum ada benda di atas neraca itu. Benda yang hendak diukur massanya diletakkan di atas piring neraca yang tergantung pada lengan pendek neraca di sebelah kiri. Kemudian, neraca dibuat seimbang dengan menggeser-geser beban geser ke kedudukan yang paling tepat. Selanjutnya, bacalah

massa benda tersebut dengan penunjuk skala. Misalnya, dari hasil pengukuran diperoleh keseimbangan benda pada saat beban geser pada batang kesatu menunjukkan angka 200 gram, batang kedua menunjukkan angka 60 gram, batang ketiga menunjukkan angka 7 gram, dan batang keempat menunjukkan 0,9 gram, maka massa benda adalah 267,9 gram

2.2.3 Waktu

Detik atau sekon adalah satuan waktu dalam SI, dimana penentuan standarnya menggunakan frekuensi yang dipancarkan atom cesium setelah atom tersebut menyerap energi. *Satu sekon didefinisikan sebagai selang waktu yang diperlukan oleh atom Cesium-133 untuk melakukan getaran sebanyak 9192631770 kali.*

a. Pengertian Waktu

Waktu adalah seluruh rangkaian saat ketika proses berlangsungnya suatu kejadian. Sejak dahulu manusia telah mencari suatu standar acuan waktu yang seragam. Sebelum tahun 1960, untuk beberapa abad lamanya, acuan waktu yang digunakan adalah perputaran bumi pada sumbunya mengelilingi matahari, rata-rata selama 24 jam.

Karena rata-rata waktu itu ternyata berubah dari tahun ke tahun, para ahli fisika menyelidiki acuan waktu yang lain. Pada tahun 1967, para ahli fisika menetapkan suatu patokan baru yang didasarkan pada lamanya getaran atom yang diketahui tetap. Dengan patokan ini, satu detik dalam SI sama dengan 9.192.631.770 periode getaran atom cesium-133. Dalam SI, satuan waktu adalah sekon (detik), disingkat s. Dalam penggunaan yang paling umum, satu detik adalah $1/60$ dari satu menit, dan $1/3600$ dari satu jam

b. Alat Ukur Waktu

Meskipun ada banyak alat ukur waktu yang tersedia seperti jam tangan, jam dinding, jam bandul dll, tetapi alat ukur yang biasa digunakan dalam fisika adalah Stopwatch. Dilihat dari segi tampilan penunjuk waktu, ada 2 jenis stopwatch yaitu stopwatch

analog (gbr 3.6) dan stopwatch digital (gbr 3.7). Pada umumnya stopwatch analog hanya memiliki batas ketelitian $\frac{1}{2}$ detik, sedangkan stopwatch digital memiliki batas ketelitian lebih baik yaitu sampai $\frac{1}{100}$ detik.



Gambar 3.16 Stopwatch Analog



Gambar 3.17 Stopwatch Digital

Stopwatch secara khas dirancang untuk memulai dengan menekan tombol diatas dan berhenti sehingga suatu waktu detik ditampilkan sebagai waktu yang berlalu. Kemudian dengan menekan tombol yang kedua kemudian memasang lagi stopwatch pada nol. Tombol yang kedua juga digunakan sebagai perekam waktu.

2.3 Pembelajaran Fisika

2.3.1 Pengajaran dan Pembelajaran Kontektual (Contextual Teaching and Learning)

Bagi kita yang aktif dalam pendidikan, khususnya pembelajaran di kelas, banyak sekali pertanyaan yang hingga saat ini belum terjawab. Pertanyaan-pertanyaan tersebut berkisar pada permasalahan pembelajaran, antara lain apa cara terbaik untuk menyampaikan dan membelajarkan banyak konsep di kelas sehingga semua murid dapat tetap mengingat informasi yang didapatnya dan menggunakannya? Bagaimana masing-masing kegiatan belajar mengajar dapat dipahami sebagai bagian-bagian yang saling terkait dan membangun satu sama lain? Bagaimana seorang guru dapat mengomunikasikan secara efektif dengan murid-muridnya yang mempertanyakan apa alasan, arti, dan relevansi dari apa

yang mereka pelajari? Bagaimana kita dapat membuka pikiran siswa dalam kelas sehingga mereka dapat mempelajari konsep dan teknik yang akan membuka pintu kesempatan sepanjang hidup mereka?

Pertanyaan-pertanyaan tersebut cukup beralasan, karena berbagai fakta di lapangan menunjukkan fenomena yang cukup memprihatinkan. Pertama, kebanyakan murid di sekolah tidak dapat membuat hubungan antara apa yang mereka pelajari dan bagaimana pengetahuan tersebut akan diaplikasikan. Kedua, murid-murid menghadapi kesulitan memahami konsep akademik (seperti konsep matematika) saat mereka diajar dengan metode tradisional, padahal mereka sangat perlu untuk memahami konsep-konsep saat mereka berhubungan dengan dunia kerja di mana mereka akan hidup. Ketiga, murid telah diharapkan untuk membuat sendiri hubungan-hubungan tersebut, di luar kegiatan kelas.

Bukti empiris tersebut diperkuat dengan beberapa hasil penelitian yang menunjukkan permasalahan dalam pembelajaran di kelas. *Pertama*, kebanyakan murid lebih tertarik dan prestasi mereka dalam matematika, sains, dan bahasa meningkat secara dramatis ketika dibantu untuk membuat hubungan di antara informasi baru (*knowledge*) dan pengetahuan/pengalaman yang telah dimiliki. *Kedua*, kebanyakan murid belajar lebih banyak secara efisien ketika mereka diperbolehkan untuk bekerja secara kooperatif dengan murid lain di dalam sebuah kelompok.

Menurut Teori Pembelajaran Kontekstual, bahwa belajar hanya terjadi ketika murid (pelajar) memproses informasi atau pengetahuan baru sedemikian sehingga

informasi atau pengetahuan tersebut dipahami mereka dalam kerangka acuan (memori, pengalaman, dan respons mereka sendiri) mereka sendiri.

Berangkat dari landasan tersebut Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan, bahwa KTSP memberikan sinyal dalam implementasinya penggunaan strategi dengan menekankan pada aspek kinerja siswa [*contextual teaching and learning*]. Jadi dalam hal ini, fungsi dan peranan guru hanya sebagai mediator siswa lebih proaktif untuk merumuskan sendiri tentang fenomena yang berkaitan dengan fokus kajian secara kontekstual bukan tekstual.

2.4 Hakikat Pengajaran & Pembelajaran Kontekstual

2.4.1 Istilah dan Pengertian

Pengajaran dan pembelajaran kontekstual atau *contextual teaching and learning* (CTL) merupakan suatu konsepsi yang membantu guru mengaitkan konten mata pelajaran dengan situasi dunia nyata dan memotivasi siswa membuat hubungan antara pengetahuan dan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga, warga negara, dan tenaga kerja (US. Departement of Education the National School-to-Work Office yang dikutip oleh Blanchard, 2001).

Pembelajaran kontekstual bukan merupakan suatu konsep baru. Penerapan pembelajaran kontekstual di kelas-kelas Amerika pertama-tama diusulkan oleh John Dewey. pada tahun 1916, Dewey mengusulkan suatu kurikulum dan metodologi pengajaran yang dikaitkan dengan minat dan pengalaman siswa.

Perkembangan pemahaman yang diperoleh selama mengadakan telaah pustaka menjadi semakin jelas bahwa CTL merupakan suatu perpaduan dari banyak "praktik yang baik" dan beberapa pendekatan reformasi pendidikan yang dimaksudkan untuk memperkaya relevansi dan penggunaan fungsional pendidikan untuk semua siswa.

pengajaran kontekstual adalah pengajaran yang memungkinkan siswa-siswa TK sampai dengan SMU untuk menguatkan, memperluas, dan menerapkan pengetahuan dan keterampilan akademik mereka dalam berbagai macam tatanan dalam sekolah dan luar sekolah agar dapat memecahkan masalah-masalah dunia nyata atau masalah-masalah yang disimulasikan (*University of Washington, 2001*).

Pembelajaran kontekstual terjadi apabila siswa menerapkan dan mengalami apa yang sedang diajarkan dengan mengacu pada masalah-masalah dunia nyata yang berhubungan dengan peran dan tanggung jawab mereka sebagai anggota keluarga, warga negara, siswa, dan tenaga kerja (*University of Washington, 2001*). Pembelajaran kontekstual adalah pembelajaran yang terjadi dalam hubungan yang erat dengan pengalaman sesungguhnya (*Blanchard, 2001*).

CTL menekankan pada berpikir tingkat lebih tinggi, transfer pengetahuan lintas disiplin, serta pengumpulan, penganalisisan dan pensintesisan informasi dan data dari berbagai sumber dan pandangan. Di samping itu, telah

diidentifikasi enam unsur kunci CTL seperti berikut ini (*University of Washington, 2001*)



- 2.5 Pembelajaran bermakna : pemahaman, relevansi dan penghargaan pribadi siswa bahwa ia berkepentingan terhadap konten yang harus dipelajari. Pembelajaran dipersepsi sebagai relevan dengan hidup mereka;
- 2.6 Penerapan pengetahuan: kemampuan untuk melihat bagaimana apa yang dipelajari diterapkan dalam tatanan-tatanan lain dan fungsi-fungsi pada masa sekarang dan akan datang;
- 2.7 Berpikir tingkat lebih tinggi: siswa dilatih untuk menggunakan berpikir kritis dan kreatif dalam mengumpulkan data, memahami suatu isu, atau memecahkan suatu masalah;
- 2.8 Kurikulum yang dikembangkan berdasarkan standar : konten pengajaran berhubungan dengan suatu rentang dan beragam standar lokal, negara bagian, nasional, asosiasi, dan/atau industri;

2.9 Responsif terhadap budaya: pendidik harus memahami dan menghormati nilai-nilai, keyakinan-keyakinan, dan kebiasaankebiasaan siswa, sesama rekan pendidik dan masyarakat tempat mereka mendidik. Berbagai macam budaya perorangan dan kelompok memengaruhi pembelajaran. Budaya-budaya ini, dan hubungan antarbudaya-budaya ini, memengaruhi bagaimana pendidik mengajar. Paling ticalak empat perspektif seharusnya dipertimbangkan: individu siswa, kelompok siswa (seperti tim atau keseluruhan kelas), tatanan sekolah, dan tatanan masyarakat yang lebih besar.

2.10 Penilaian autentik: penggunaan berbagai macam strategi penilaian yang secara valid mencerminkan hasil belajar sesungguhnya yang diharapkan dari siswa. strategi-strategi ini dapat meliputi penilaian atas proyek dan kegiatan siswa, penggunaan portofolio, rubrik, *chek list*, dan panduan pengamatan di camping memberikan kesempatan kepada siswa ikut aktif berperan serta dalam menilai pembelajaran mereka sendiri dan penggunaan untuk memperbaiki keterampilan menulis mereka.

Pembelajaran kontekstual (*contextual teaching and learning*) adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi duma nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari, dengan melibatkan tujuh komponen utama pembelajaran kontekstual, yakni: konstruktivisme (*constructivism*), bertanya

(*questioning*), inkuiri (*inquiry*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modeling*), dan penilaian autentik (*authentic assessment*).

pendekatan ini mengasumsikan bahwa secara natural pikiran mencari makna konteks sesuai dengan situasi nyata lingkungan seseorang, dan itu dapat terjadi melalui pencarian hubungan yang masuk akal dan bermanfaat. Pemanduan materi pelajaran dengan konteks keseharian siswa di dalam pembelajaran kontekstual akan menghasilkan dasar-dasar pengetahuan yang mendalam di mana siswa kaya akan pemahaman masalah dan cara untuk menyelesaikannya. Siswa mampu secara independent menggunakan pengetahuannya untuk menyelesaikan masalah-masalah baru dan belum pernah dihadapi, serta memiliki tanggung jawab yang lebih terhadap belajarnya seiring dengan peningkatan pengalaman dan pengetahuan mereka.

Pembelajaran kontekstual dapat dikatakan sebagai sebuah pendekatan pembelajaran yang mengakui dan menunjukkan kondisi alamiah dari pengetahuan. Melalui hubungan di dalam dan di luar ruang kelas, suatu pendekatan pembelajaran kontekstual menjadikan pengalaman lebih relevan dan berarti bagi siswa dalam membangun pengetahuan yang akan mereka terapkan dalam pembelajaran seumur hidup. Pembelajaran kontekstual menyajikan suatu konsep yang mengaitkan materi pelajaran yang dipelajari siswa dengan konteks di mana materi tersebut digunakan, serta berhubungan dengan bagaimana seseorang belajar atau cara siswa belajar. Konteks memberikan arti, relevansi dan manfaat penuh terhadap belajar.

Materi pelajaran akan tambah berarti jika siswa mempelajari materi pelajaran yang disajikan melalui konteks kehidupan mereka, dan menemukan arti di dalam proses pembelajarannya, sehingga pembelajaran akan menjadi lebih berarti dan menyenangkan. Siswa akan bekerja keras untuk mencapai tujuan pembelajaran, mereka menggunakan pengalaman dan pengetahuan sebelumnya untuk membangun pengetahuan baru. Dan, selanjutnya siswa memanfaatkan kembali pemahaman pengetahuan dan kemampuannya itu dalam berbagai konteks di luar sekolah untuk menyelesaikan masalah dunia nyata yang kompleks, baik secara mandiri maupun dengan berbagai kombinasi dan struktur kelompok.

Jadi jelaslah bahwa pemanfaatan pembelajaran kontekstual akan menciptakan ruang kelas yang di dalamnya siswa akan menjadi peserta aktif bukan hanya pengamat yang pasif, dan bertanggung jawab terhadap belajarnya. Penerapan pembelajaran kontekstual akan sangat membantu guru untuk menghubungkan materi pelajaran dengan situasi dunia nyata dan memotivasi siswa untuk membentuk hubungan antara pengetahuan dan aplikasinya dengan kehidupan mereka sebagai anggota keluarga, warga negara, dan pekerja.

Berdasarkan pemahaman tersebut, teori pembelajaran kontekstual berfokus pada multiaspek lingkungan belajar di antaranya ruang kelas, laboratorium (IPA, IPS, Bahasa, Bengkel Kerja), laboratorium komputer, tempat bekerja maupun tempat-tempat lainnya (ladang, sungai, pasar, dan sebagainya). Ia mendorong para guru untuk memilih dan mendesain lingkungan

belajar yang dimungkinkan untuk mengaitkan berbagai bentuk pengalaman sosial, budaya, fisika, dan psikologi dalam mencapai hasil belajar. Di dalam suatu lingkungan yang demikian, siswa menemui hubungan yang sangat bermakna antara ide-ide abstrak dan penerapan praktis di dalam konteks dunia nyata; konsep dipahami melalui proses penemuan, pemberdayaan, dan hubungan. (Cecep, 2002: 7-9)

2.4.2 Strategi Pembelajaran Kontekstual



Kurikulum dan instruksi yang berdasarkan strategi pembelajaran kontekstual haruslah dirancang untuk merangsang 5 (lima) bentuk dasar dari pembelajaran : *Pertama*, Menghubungkan (relating). Relating adalah belajar dalam suatu konteks sebuah pengalaman hidup yang nyata atau awal sebelum pengetahuan itu diperoleh siswa. Guru menggunakan relating ketika mereka mencoba menghubungkan konsep baru dengan sesuatu yang telah diketahui oleh siswa. *Kedua*, mencoba (*experiencing*). Pada *experiencing* mungkin saja mereka tidak mempunyai pengalaman langsung berkenaan dengan konsep

tersebut. Akan tetapi, pada bagian ini guru harus dapat memberikan kegiatan yang *hands-on* kepada siswa sehingga dari kegiatan yang dilakukan siswa tersebut siswa dapat membangun pengetahuannya. *Ketiga*, mengaplikasi (*applying*). Strategi *applying* sebagai belajar dengan menerapkan konsep-konsep. Kenyataannya, siswa mengaplikasikan konsep-konsep ketika mereka berhubungan dengan aktivitas penyelesaian masalah yang *hands-on* dan proyek-proyek. Guru juga dapat memotivasi suatu kebutuhan untuk memahami konsep dengan memberikan latihan yang *realistic* dan *relevan*. *Keempat*, bekerja sama (*cooperating*). Bekerja sama-belajar dalam konteks saling berbagi, merespons, dan berkomunikasi dengan pelajar lainnya adalah strategi instruksional yang utama dalam pengajaran kontekstual. pengalaman dalam bekerja sama tidak hanya menolong untuk mempelajari suatu bahan pelajaran, hal ini juga secara konsisten berkaitan dengan penitikberatan pada kehidupan nyata dalam pengajaran kontekstual. Pemberi kerja juga menyatakan bahwa pekerja yang dapat berkomunikasi secara efektif, yang dapat secara bebas berbagi komunikasi, dan dapat bekerja dengan nyaman dalam sebuah tim, akan sangat dihargai di tempat kerja. *Kelima*, proses transfer ilmu (*transferring*). *Transferring* adalah strategi mengajar yang kita definisikan sebagai menggunakan pengetahuan dalam sebuah konteks baru atau situasi baru suatu hal yang belum teratasi/diselesaikan dalam kelas.

Sementara *National School-to-Work Opportunities Office* (1996), merekomendasi implementasi CTL dengan mempertimbangkan beberapa hal, antara lain :

- 1) Kurikulum, proses pembelajaran, dan assessment.
- 2) Hubungan dengan dunia kerja, komunitas organisasi, dan konteks terkait.
- 3) Pengembangan bagi guru dan pengusaha.
- 4) Organisasi sekolah.
- 5) Komunikasi, dan
- 6) Waktu untuk membuat rencana dan pengembangan

Berdasarkan rekomendasi tersebut, maka pengembangan CTL harus berorientasi pada beberapa hal, yaitu : (1) berbasis program; (2) menggunakan *multipel konteks*; (3) menggambarkan keanekaragaman pelajar; (4) mendukung pengaturan belajar mandiri; (5) menggunakan grup belajar yang saling tergantung; dan (6) menggunakan *assessment* yang otentik.

2.4.3 Elemen dan Karakter CTL

CTL memiliki lima elemen belajar yang konstruktivistik, yaitu : (1) pengaktifan pengetahuan yang sudah ada (*activating knowledge*); (2) pemerolehan pengetahuan baru (*acquiring knowledge*); (3) pemahaman pengetahuan (*Understanding knowledge*); (4) mempraktikkan pengetahuan dan pengalaman (*applying knowledge*); dan (5) melakukan refleksi (*reflecting knowledge*) terhadap strategi pengembangan pengetahuan tersebut.

Selain elemen pokok pada CTL juga memiliki karakteristik yang membedakan dengan model pembelajaran lainnya, yaitu: (1) kerja sama; (2) saling menunjang; (3) menyenangkan, mengasyikkan; (4) tidak membosankan (*joyfull, comfortable*); (5) belajar dengan bergairah; (6) pembelajaran terintegrasi; dan (7) menggunakan berbagai sumber siswa aktif.

2.5 Penerapan Pendekatan Kontekstual di kelas



Pendekatan CTL memiliki tujuh komponen utama, yaitu konstruktivisme (*constructivism*), inkuiri (*inquiry*), bertanya (*questioning*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modeling*), refleksi (*reflection*), penilaian sebenarnya (*authentic assessment*). Sebuah kelas dikatakan menggunakan pendekatan CTL jika menerapkan ketujuh prinsip tersebut dalam pembelajarannya. CTL dapat diterapkan dalam kurikulum apa saja, bidang studi apa saja, dan kelas yang bagaimanapun keadaannya (Depdiknas, 2002).

Secara garis besar langkah-langkah penerapan CTL dalam kelas sebagai berikut :

- 1) Kembangkan pemikiran bahwa anak akan belajar lebih bermakna dengan cara bekerja sendiri, menemukan sendiri, dan mengonstruksi sendiri pengetahuan dan keterampilan barunya.
- 2) Laksanakan sejauh mungkin kegiatan inkuiri untuk semua topik.
- 3) Kembangkan sifat ingin tahu siswa dengan bertanya.
- 4) Ciptakan masyarakat belajar (belajar dalam kelompok-kelompok).
- 5) Hadirkan model sebagai contoh pembelajaran.
- 6) Lakukan refleksi di akhir pertemuan.
- 7) Lakukan penilaian yang sebenarnya dengan berbagai cara.

2.5.2 Konstruktivisme (Constructivism)

Salah satu landasan teoretis pendidikan modern termasuk CTL adalah teori pembelajaran konstruktivis. Pendekatan ini pada dasarnya menekankan pentingnya siswa membangun sendiri pengetahuan mereka lewat keterlibatan aktif proses belajar mengajar. Proses belajar mengajar lebih diwarnai *student centered* daripada *teacher centered*.

Ide-ide konstruktivis modern banyak berlandaskan pada teori Vygotsky yang telah digunakan untuk menunjang metode pengajaran yang menekankan pada pembelajaran kooperatif, pembelajaran berbasis kegiatan, dan penemuan. Salah satu prinsip kunci yang diturunkan dari teorinya adalah penekanan pada hakikat sosial dari pembelajaran. Ia mengemukakan bahwa siswa belajar melalui interaksi dengan orang dewasa atau teman sebaya yang lebih mampu (Slavin, 2000). Berdasarkan teori ini dikembangkanlah pembelajaran kooperatif, yaitu siswa lebih

mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit jika mereka saling mendiskusikan masalah tersebut dengan temannya. Hal ini sejalan dengan ide Blanchard (2001), bahwa strategi CTL mendorong siswa belajar dari sesama teman dan belajar bersama.

Teori Vygotsky yang lain menyatakan bahwa siswa belajar konsep paling baik apabila konsep itu berada dalam daerah perkembangan terdekat atau *zone of proximal development* siswa. Daerah perkembangan terdekat adalah tingkat perkembangan sedikit di atas tingkat perkembangan seseorang saat ini. Tingkat perkembangan seseorang saat ini tidak lain adalah tingkat pengetahuan awal atau pengetahuan prasyarat itu telah dikuasai, maka kemungkinan sekali akan terjadi pembelajaran bermakna. Tetapi apabila pengetahuan pembelajaran hafalan yang membosankan dan tidak menumbuhkan motivasi siswa, apabila proses belajar mengajar ini terus menerus berlangsung dari tahun ke tahun, maka kemungkinan besar banyak siswa yang tidak menyukai mata pelajaran fisika. Pembelajaran bermakna ini sama dengan salah satu indikator kualitas CTL *University of Washington*.

Constructivism (konstruktivisme) merupakan landasan berpikir (*filosofi*) pendekatan kontekstual, yaitu bahwa pengetahuan dibangun oleh manusia sedikit demi sedikit, yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas dan tidak sekonyong-konyong. pengetahuan bukanlah seperangkat fakta-fakta, konsep, atau kaidah yang siap untuk diambil dan diingat. Manusia harus mengkonstruksi pengetahuan itu dan memberi makna melalui pengalaman nyata.

Siswa perlu dibiasakan untuk memecahkan masalah, menemukan sesuatu yang berguna bagi dirinya, dan bergelut dengan ide-ide. Guru tidak akan mampu memberikan semua pengetahuan kepada siswa. Siswa harus mengkonstruksikan pengetahuan di benak mereka sendiri. Esensi dari teori konstruktivis adalah ide bahwa siswa harus menemukan dan mentransformasikan suatu informasi kompleks ke situasi lain, dan apabila dikehendaki, informasi itu menjadi milik mereka sendiri.

Dengan dasar itu, pembelajaran harus dikemas menjadi proses 'mengkonstruksi' bukan 'menerima' pengetahuan. Dalam proses pembelajaran, siswa membangun sendiri pengetahuan mereka melalui keterlibatan aktif dalam proses belajar dan mengajar. Siswa menjadi pusat kegiatan, bukan guru.

Landasan berpikir konstruktivisme agak berbeda dengan pandangan kaum objektivis, yang lebih menekankan pada hasil pembelajaran. Dalam pandangan konstruktivis, strategi memperoleh lebih diutamakan dibandingkan seberapa banyak siswa memperoleh dan mengingat pengetahuan. Untuk itu, tugas guru adalah memfasilitasi proses tersebut dengan :

- 1) Menjadikan pengetahuan bermakna dan relevan bagi siswa;
- 2) Memberi kesempatan siswa menemukan dan menerapkan idenya sendiri; dan
- 3) Menyadarkan siswa agar menerapkan strategi mereka sendiri dalam belajar.

Pengetahuan tumbuh berkembang melalui pengalaman. Pemahaman berkembang semakin dalam dan semakin kuat apabila selalu diuji dengan pengalaman baru. Menurut Piaget, manusia memiliki struktur pengetahuan dalam

otaknya, seperti kotak-kotak yang masing-masing berisi informasi bermakna yang berbeda-beda. pengalaman sama bagi beberapa orang akan dimaknai berbeda-beda oleh masing-masing individu dan disimpan dalam kotak yang berbeda. Setiap pengalaman baru dihubungkan dengan kotak-kotak (struktur pengetahuan) dalam otak manusia tersebut. Struktur pengetahuan dikembangkan dalam otak manusia melalui dua cara, yaitu asimilasi atau akomodasi. Asimilasi maksudnya struktur pengetahuan baru dibuat atau dibangun atas dasar struktur pengetahuan yang sudah ada. Akomodasi maksudnya struktur pengetahuan yang sudah ada dimodifikasi untuk menampung dan menyesuaikan dengan hadirnya pengalaman baru.

2.5.2 Inkuiri (Inquiry)

Inkuiri merupakan bagian inti dari kegiatan pembelajaran berbasis kontekstual. Pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa diharapkan bukan hasil mengingat seperangkat fakta-fakta, tetapi hasil dari menemukan sendiri. Guru harus selalu merancang kegiatan yang merujuk pada kegiatan menemukan, apapun materi yang diajarkannya. Siklus inkuiri terdiri dari:

- 1) Observasi (*Observation*);
- 2) Bertanya (*Questioning*);
- 3) Mengajukan dugaan (*Hypothesis*);
- 4) Pengumpulan data (*Data gathering*);
- 5) Penyimpulan (*Conclusion*);

Langkah-langkah kegiatan inkuiri adalah sebagai berikut:

- 1) Merumuskan masalah;
- 2) Mengamati atau melakukan observasi;
- 3) Menganalisis dan menyajikan hasil dalam tulisan, gambar, laporan, bagan, tabel, dan karya lainnya; dan
- 4) Mengomunikasikan atau menyajikan hasil karya pada pembaca, teman sekelas, guru, atau audiensi yang lain.

2.5.3 Bertanya (Questioning)

Pengetahuan yang dimiliki seseorang, selalu bermula dari 'bertanya'. *Questioning* (bertanya) merupakan strategi utama yang berbasis kontekstual. Bertanya dalam pembelajaran dipandang sebagai kegiatan guru untuk mendorong, membimbing, dan menilai kemampuan berpikir siswa. Bagi siswa, kegiatan bertanya merupakan bagian penting dalam melaksanakan pembelajaran yang berbasis *inquiry*, yaitu menggali informasi, mengkonfirmasi apa yang sudah diketahui, dan mengarahkan perhatian pada aspek yang belum diketahuinya.

Dalam sebuah pembelajaran yang produktif, kegiatan bertanya berguna untuk :

- (1) Menggali informasi, baik administrasi maupun akademis;
- (2) Mengecek pemahaman siswa;
- (3) Membangkitkan respons kepada siswa;
- (4) Mengetahui sejauh mana keingintahuan siswa;
- (5) Mengetahui hal-hal yang sudah diketahui siswa;

- (6) Memfokuskan perhatian siswa pada sesuatu yang dikehendaki guru;
- (7) Membangkitkan lebih banyak lagi pertanyaan dari siswa; dan
- (8) Menyegarkan kembali pengetahuan siswa.

Hampir pada semua aktivitas belajar, dapat menerapkan questioning (bertanya): antara siswa dengan siswa, antara guru dengan siswa, antara siswa dengan orang lain yang didatangkan ke kelas, dan sebagainya. Aktivitas bertanya juga ditemukan ketika siswa berdiskusi, bekerja dalam kelompok, ketika menemui kesulitan, ketika mengamati, dan sebagainya. Aktivitas bertanya juga ditemukan ketika siswa berdiskusi, bekerja dalam kelompok, ketika menemui kesulitan, ketika mengamati, dan sebagainya. Kegiatan-kegiatan itu akan menumbuhkan dorongan untuk 'bertanya'.

2.5.4 Masyarakat Belajar (*Learning Community*)

Konsep *Learning Community* menyarankan agar hasil pembelajaran diperoleh dari kerja sama dengan orang lain. Ketika seorang anak baru belajar menimbang massa benda dengan menggunakan neraca O'haus, ia bertanya kepada temannya. Kemudian temannya yang sudah bisa menunjukkan cara menggunakan alat itu. Maka dua orang anak tersebut sudah membentuk masyarakat belajar (*learning community*).

Hasil belajar yang diperoleh dari sharing antar teman, antarkelompok, dan antara yang tahu ke yang belum tahu. Di ruang ini, di kelas ini, di sekitar sini, juga orang-orang yang ada di luar sang, semua adalah anggota masyarakat belajar.

Dalam kelas CTL, guru disarankan selalu melaksanakan pembelajaran dalam kelompok-kelompok belajar. Siswa dibagi dalam kelompok-kelompok yang anggotanya heterogen. Yang pandai mengajari yang lemah, yang tahu memberi tahu yang belum tahu, yang cepat menangkap mendorong temannya yang lambat, yang mempunyai gagasan segera memberi usul, dan seterusnya. Kelompok siswa bisa sangat bervariasi bertanya, baik keanggotaan, jumlah, bahkan bisa melibatkan siswa di kelas atasnya, atau guru melakukan kolaborasi dengan mendatangkan seorang ahli ke kelas.

Masyarakat belajar bisa terjadi apabila ada proses komunikasi dua arah. Seorang guru yang mengajari siswanya bukan contoh masyarakat belajar karena komunikasi hanya terjadi satu arah, yaitu informasi hanya datang dari guru ke arah siswa, tidak ada arus informasi yang perlu dipelajari guru yang datang dari arah siswa. Dalam contoh ini yang belajar hanya siswa, bukan guru. Dalam masyarakat belajar, dua kelompok (atau lebih) yang terlibat dalam komunikasi pembelajaran saling belajar satu sama lain. Seseorang yang terlibat dalam kegiatan masyarakat belajar memberi informasi yang diperlukan oleh teman bicaranya dan sekaligus juga meminta informasi yang diperlukan dari teman belajarnya.

Kegiatan saling belajar ini bisa terjadi apabila tidak ada pihak yang dominan dalam komunikasi, tidak ada pihak yang merasa segan untuk bertanya, tidak ada pihak yang menganggap paling tabu, semua pihak mau saling mendengarkan. Setiap pihak harus merasa bahwa setiap orang lain memiliki pengetahuan, pengalaman, atau keterampilan yang berbeda yang perlu dipelajari.

Kalau setiap orang mau belajar dari orang lain, maka setiap orang lain bisa menjadi sumber belajar, dan ini berarti setiap orang akan sangat kaya dengan pengetahuan dan pengalaman. Metode pembelajaran dengan teknik learning community ini sangat membantu proses pembelajaran di kelas.

2.5.5 Pemodelan (Modeling)

Dalam sebuah pembelajaran keterampilan atau pengetahuan tertentu, ada model yang biasa ditiru oleh siswanya, misalnya guru memodelkan langkah-langkah cara menggunakan neraca O'haus dengan demonstrasi sebelum siswanya melakukan suatu tugas tertentu.

Dalam pembelajaran kontekstual, guru bukan satu-satunya model. Pemodelan dapat dirancang dengan melibatkan siswa. Seseorang bisa ditunjuk untuk memodelkan sesuatu berdasarkan pengalaman yang diketahuinya.

Model dapat juga didatangkan dari luar yang ahli dibidangnya, misalnya mendatangkan seorang perawat untuk memodelkan cara menggunakan termometer untuk mengukur suhu tubuh pasiennya.

2.5.6 Refleksi (*Reflection*)

Refleksi adalah cara berpikir tentang apa yang baru dipelajari atau berpikir ke belakang tentang apa-apa yang sudah kita lakukan di masa yang lalu. Siswa mengendapkan apa yang baru dipelajarinya sebagai struktur pengetahuan yang baru, yang merupakan pengayaan atau revisi dari pengetahuan sebelumnya. Refleksi merupakan respons terhadap kejadian, aktivitas, atau pengetahuan yang baru diterima.

Pengetahuan yang bermakna diperoleh dari proses. Pengetahuan dimiliki siswa diperluas melalui konteks pembelajaran, yang kemudian diperluas sedikit demi sedikit. Guru membantu siswa membuat hubungan-hubungan antara pengetahuan yang dimiliki sebelumnya dengan pengetahuan pengetahuan yang baru. Dengan begitu, siswa merasa memperoleh sesuatu yang berguna bagi dirinya tentang apa yang baru dipelajarinya.

Kunci dari semua itu adalah bagaimana pengetahuan itu mengendap di benak siswa. Siswa mencatat apa yang sudah dipelajari dan bagaimana merasakan ide-ide baru.

Pada akhir pembelajaran, guru menyisakan waktu sejenak agar siswa melakukan refleksi. Realisasinya berupa :

- (1) Pernyataan langsung tentang apa-apa yang diperolehnya hari itu;
- (2) Catatan atau jurnal di buku siswa;
- (3) Kesan dan saran siswa mengenai pembelajaran hari itu;
- (4) Diskusi; dan
- (5) Hasil karya.

2.5.7 Penilaian Autentik (*Authentic Assessment*)

Assessment adalah proses pengumpulan berbagai data yang bisa memberikan gambaran perkembangan belajar siswa. Gambaran perkembangan belajar siswa perlu diketahui oleh guru agar bisa memastikan bahwa siswa mengalami proses pembelajaran dengan benar. Apabila data yang dikumpulkan guru mengidentifikasikan bahwa siswa mengalami kemacetan dalam belajar, maka

guru segera bisa mengambil tindakan yang tepat agar siswa terbebas dari kemacetan belajar. Karena gambaran tentang kemajuan belajar itu diperlukan di sepanjang proses pembelajaran, maka assessment tidak dilakukan di akhir periode pembelajaran seperti pada kegiatan evaluasi hasil belajar, tetapi dilakukan bersama-sama secara terintegrasi (tidak terpisahkan) dari kegiatan pembelajaran.

Data yang dikumpulkan melalui kegiatan penilaian (*assessment*) bukanlah untuk mencari informasi tentang belajar siswa. pembelajaran yang benar memang seharusnya ditekankan pada upaya membantu siswa agar mampu mempelajari (*learning how to learn*), bukan ditekankan pada diperolehnya sebanyak mungkin informasi di akhir periode pembelajaran.

Karena assessment menekankan proses pembelajaran, maka data yang dikumpulkan harus diperoleh dari kegiatan nyata yang dikerjakan siswa pada saat melakukan proses pembelajaran. Guru yang ingin mengetahui perkembangan belajar fisika bagi para siswanya harus mengumpulkan data dari kegiatan nyata di kehidupan sehari-harinya yang berkaitan dengan fisika, tidak hanya saat siswa mengerjakan tes fisika saja. Pengumpulan data yang demikian merupakan data autentik.

Penilaian autentik menilai pengetahuan dan keterampilan (*performance*) yang diperoleh siswa. Penilai tidak hanya guru, tetapi bias juga teman lain atau orang lain. Karakteristik penilaian autentik :

- (1) Dilaksanakan selama dan sesudah proses pembelajaran berlangsung;
- (2) Bisa digunakan untuk formatif maupun surnatif,
- (3) Yang diukur keterampilan dan performansi, bukan mengingat fakta;;
- (4) Terintegrasi; dan Berkesinambungan
- (5) Dapat digunakan sebagai feedback.

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dibagi menjadi dua bagian penelitian, yaitu penelitian Sain dan penelitian pendidikan . Penelitian sains tentang Bata dan penelitian kependidikan tentang penerapan pendekatan keterampilan Proses.



3.1 Bata

3.1.1 Sumber dan objek penelitian

Sampel penelitian ini mengambil bata dari 3 pabrik bata yang ada di kabupaten Rejang Lebong terdiri dari 1. dari kecamatan Padang Ulak Tanding, 2. dari kecamatan Bermani Ulu dan 3 dari kecamatan Tapus.

3.1.2 Metode dan desain penelitian

Untuk menunjang kegiatan penelitian ini diperlukan bahan dan alat

a. Bahan :

1. Batu Bata Merah
2. air

b. Alat :

1. Mesin Uji Kuat Tekan
2. Timbangan dengan ketelitian 0,1 gram
3. Mesin pemotong batu bata
4. Mistar
5. Cawan (40 x 60 x 20) cm
6. Gelas Ukur 500 ml
7. Stop watch
8. Alat hitung



Proses pengujian dilakukan dari masing-masing jenis uji dengan cara persiapan benda uji sesuai yang diperlukan. Untuk uji tekan dipersiapkan benda uji berbentuk kubus

dengan ukuran 5 cm x 5 cm x 5 cm dan untuk pengujian daya serap air dilakukan pengukuran bidang yang akan direndam dan diberi kode/nomor sampel kurang dari 1 hari. Pelaksanaan pengujian dilakukan dengan cara berikut :

- a. Pemeriksaan kuat tekan bata dilakukan pengujian kuat tekan dengan mesin uji kuat tekan .
- b. Daya serap air dilakukan pengujian di Laboratorium selang 1 menit waktu untuk rendamannya.

Untuk kelengkapan data daya serap air dan diperoleh waktu rendaman bata mencapai persyaratan section rate yang memenuhi ($20 \text{ gr/dm}^2/\text{menit}$), dilakukan perendaman berikut dengan waktu : 1,2, 3 menit.

Teknik pengambilan keputusan kesimpulan dengan cara membandingkan hasil penelitian dengan standar SII.

3.2. Penelitian Tahap Implikasi Pembelajaran

3.2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dengan CTL pada standar kompetensi: Pengukuran

Penelitian ini berlokasi di SMA Negeri 1 Curup Selatan telah dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Mei 2011.

3.2.2 Subjek Penelitian

Subjek penelitian merupakan Subjek yang diteliti yaitu siswa kelas X tahun pelajaran 2010/2011 sejumlah 2 kelas, adapun sampelnya adalah siswa kelas X1 dan kelas X3. Cara pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *simple random sampling*. Dari keenam kelas diambil kelas yang mempunyai kemampuan akademik yang sama (melalui uji homogenitas). Berdasarkan uji homogenitas dan saran dari guru mata pelajaran nanti ditetapkan satu kelas sebagai kelas yang diberi perlakuan pembelajaran tentang Pengukuran diajarkan dengan eksperimen yaitu dengan menggunakan pendekatan CTL, sedangkan kelas satu lagi sebagai kelas kontrol yaitu yang diajarkan dengan metode ceramah /konvensional tentang Pengukuran

3.2 Rancangan Penelitian Implementasi Dalam Pembelajaran

Penelitian ini merupakan penelitian pra-eksperimental (*Pre Experimental Design*) dengan menggunakan rancangan *randomized control-group only design*. Dalam rancangan ini sekelompok subjek yang diambil dari populasi tertentu dikelompokkan secara acak menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok yang dikenai perlakuan diberikan kepada kelas eksperimen berupa penerapan pendekatan CTL, yang didalam pelaksanaannya terdapat pendekatan pengajaran yang berhubungan dengan dunia nyata untuk belajar berfikir kritis, belajar bermakna, belajar mandiri, bekerja sama sedangkan pada kelas kontrol digunakan metode kooperatif berbasis kelas .

Pola rancangan tersebut digambarkan sebagai berikut (Rachman dan Muhsin, 2004).

Group	Pre tes	Treatmen	Post tes
Ex group		X	T2
CTR group			T2

Gambar 3. Rancangan Penelitian *Randomized Control-Group Only Design*

Keterangan :

Ex. Group : adalah kelompok eksperimen/perlakuan

Ctr. Group : adalah kelompok kontrol

T2 : adalah test setelah diberi perlakuan untuk kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol.

Prosedur desain ini adalah sebagai berikut:

- a) Memilih dua kelas dari enam kelas yang ada. Salah satu kelas menjadi kelas perlakuan/eksperimen sedangkan kelas satunya menjadi kelas kontrol. Dalam penelitian ini terpilih kelas X1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X3 sebagai kelas control.
- b) Membagi kelas eksperimen menjadi kelompok-kelompok kecil, dalam setiap kelompok terdiri dari 5-6 siswa yang dipilih secara heterogen berdasarkan nilai akademik, keaktifan, dan jenis kelamin. Untuk kelas

kontrol, siswa diberi kebebasan untuk membentuk kelompok dengan tiap kelompok beranggotakan 5-6 siswa.

- c) Menerapkan kegiatan pembelajaran dengan eksperimen. Sedangkan pada kelas kontrol, kegiatan pembelajaran diterapkan dengan metode konvensional (ceramah dan diskusi sederhana).
- d) Melakukan pengamatan keaktifan siswa dan lembar observasi keterampilan proses sains siswa dengan menggunakan lembar observasi.
- e) Melaksanakan evaluasi dengan memberikan pos tes, yang bertujuan untuk mengukur sejauh mana pemahaman siswa tentang materi pembelajaran.
- f) Menganalisis data hasil penelitian dengan analisis deskriptif persentase.

3.2.1 Variabel Penelitian

- 1) Variabel bebas : pendekatan pembelajaran CTL
- 2) Variabel bergantung : hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.2.2 Teknik Pengumpulan Data

3.2.2.1 Pengamatan aktivitas siswa (observasi)

Data aktivitas siswa diperoleh melalui pengamatan terhadap siswa dengan memperhatikan aktivitas siswa selama proses belajar mengajar berlangsung pada kelas penelitian. Pengamatan aktivitas siswa dimulai dari

membuka pelajaran sampai dengan kegiatan belajar mengajar selesai.

Pengamatan aktivitas siswa ini dilakukan oleh satu orang pengamat.

3.2.2.2 Tes hasil belajar siswa

Data hasil belajar siswa diperoleh melalui pemberian tes, yaitu tes akhir yang diberikan sesudah proses pembelajaran berlangsung (post tes).

3.3 Pengujian Instrumen Penelitian

Sebelum digunakan, sebagai alat pengumpul data, maka instrumen tersebut harus diuji cobakan dahulu agar mendapatkan instrumen yang memenuhi syarat sebagai alat ukur.

Hasil uji coba instrument digunakan untuk menentukan validitas, reliabilitas, Tingkat kesukaran dan Daya Beda instrument.

Uji coba dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

Indeks kesukaran butir tes adalah persentase peserta yang menjawab benar butir tes. Dalam bentuk rumus adalah :

$$p = \frac{\text{jumlah peserta menjawab benar butir tes}}{\text{jumlah peserta tes}}$$

Indeks kesukaran butir memiliki rentangan nilai dari 0 sampai 1. Semakin besar indeks kesukaran butir atau mendekati nilai 1 menunjukkan suatu butir semakin mudah, sedangkan semakin kecil indeks kesukaran butir atau mendekati nilai 0 menunjukkan suatu butir semakin sulit.

Rumus validitas butir yang digunakan adalah :

$$r_{bis(i)} = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_t}{s_t} \sqrt{\frac{p_i}{q_i}}$$

dimana :

$R_{bis(i)}$ = koefisien validitas butir

\bar{X}_i = rerata jawaban benar pada butir tes nomor i

\bar{X}_t = rerata skor total

s_t = simpangan baku skor total

p_i = proporsi jawaban benar untuk butir nomor i

q_i = proporsi jawaban salah untuk butir nomor i (1-p)

Semakin tinggi r_{phi} suatu butir tes semakin tinggi kontribusinya dalam memprediksi kriteria. Suatu butir tes dapat dipertahankan apabila memiliki nilai $r_{phi} \geq 0,3$

Rumus Daya beda butir yang digunakan adalah :

$$D = \frac{M_b - M_t}{S_t} \times \frac{P}{y}$$

D= Daya pembeda butir soal

M_b = Rata-rata butir yang dijawab benar

M_t = Rata-rata total

S_t = Simpangan baku total

p = indeks kesukaran butir soal

Y = tinggi ordinat pada kurva normal untuk nilai p

Untuk mengetahui koefisien reliabilitas tes soal dipergunakan rumus Kuder Richardson 20 (KR-20) seperti berikut ini .

$$KR-20 = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum p(1-p)}{(SDx)^2} \right)$$

3.4 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan selama dan setelah pengumpulan data di SMA Negeri 1 Curup Selatan . Data tes dianalisis dengan menggunakan nilai individu, nilai rata-rata siswa, dan kriteria ketuntasan belajar siswa.

Untuk uji normalitas digunakan uji Kolmogorov-Smirnov (Wijaya, 2001:

34) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Merumuskan hipotesis, yaitu:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

2) Menentukan besar sampel, yaitu $n_1 = n_2 = n$.

3) Menentukan level *significance*: α

4) Wilayah kritis: $D_{hitung} > D_{\alpha}$

dimana $D_{hitung} = \text{maksimum } |p(Z) - p(e)|$

5) Perhitungan:

a. Menentukan $p(z)$ dimana $z = (x_i - \bar{x})/s$

- b. Menentukan peluang kumulatif bagi nilai harapan = $p(e)$
 - c. Menentukan nilai maksimum bagi $D_{hitung} = |p(Z) - p(e)|$
- 6) Membandingkan harga D_{hitung} dengan D_α dengan kriteria jika:
 $D_{hitung} < D_\alpha$ disimpulkan data sampel berdistribusi normal.

Untuk menguji apakah kedua sampel kelas mempunyai variansi yang homogen dalam penelitian ini, peneliti akan menggunakan Uji Fisher, dengan rumus sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{VariansTerbesar}}{\text{VariansTerkecil}}$$

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

Keterangan :

s^2 = varians \bar{x} = nilai rata-rata data yang terkumpul

x_i = nilai data ke-i n = banyaknya data yang terkumpul

Dengan ketentuan:

$F_{hitung} < F_{tabel}$, data homogen; dengan $F_{tabel} = F_{\frac{1}{2}\alpha}(v_1, v_2)$

$F_{hitung} \geq F_{tabel}$, data tidak homogen (Sudjana, 2002: 250)

Apabila data telah normal dan homogen maka kedua kelas sampel dapat dijadikan sampel penelitian dan hasilnya dapat dianalisis lebih lanjut.

3.5 Uji Hipotesis Penelitian

Setelah diperoleh data yang diperlukan dalam penelitian maka dilakukan uji hipotesis yang diajukan.

Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 \quad :$$

Hasil belajar kelas eksperimen sama dengan hasil belajar kelas kontrol

$$H_1: \mu_1 > \mu_2 \quad :$$

Hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar kelas kontrol

ket :

μ_1 = rata-rata data kelompok eksperimen

μ_2 = rata-rata data kelompok kontrol

Uji perbedaan rata-rata dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

Jika $\sigma_1 = \sigma_2$, dan $n_1 = n_2$

Statistik yang digunakan jika H_0 benar, adalah :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan}$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 + n_2 - 2)}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : Rata-rata data kelompok eksperimen

\bar{x}_2 : Rata-rata data kelompok kontrol

S : Simpangan baku (standar deviasi)

s_1 : Simpangan baku kelompok eksperimen

s_2 : Simpangan baku kelompok kontrol

n_1 : Jumlah kelompok eksperimen

n_2 : Jumlah kelompok kontrol

$$dk = (n_1 + n_2 - 2)$$

Kriteria pengujian adalah H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan menentukan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$ dan tolak H_0 jika t mempunyai harga-harga yang lain.